

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE FARMÁCIA**

GEOVÂNIA CAROLINA MOURA FREITAS

**OCORRÊNCIA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EM
SUPERFÍCIE DE APARELHOS CELULARES DE
ESTUDANTES EM DOIS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

JOÃO PESSOA-PB

Junho - 2018

GEOVÂNIA CAROLINA MOURA FREITAS

**OCORRÊNCIA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EM
SUPERFÍCIE DE APARELHOS CELULARES DE
ESTUDANTES EM DOIS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do
Curso de Graduação em Farmácia,
do Centro de Ciências da Saúde, da
Universidade Federal da Paraíba,
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em
Farmácia.**

Orientador: Prof. Dr. Thompson Lopes de Oliveira

JOÃO PESSOA-PB

Junho – 2018

F866o Freita, Geovânia Carolina Moura.

Ocorrência de staphylococcus aureus em superfície de aparelhos celulares de estudantes em dois cursos de graduação da Universidade Federal da Paraíba / Geovânia Carolina Moura Freitas. - - João Pessoa, 2018.

38f. : il. -

Orientador : Thompson Lopes de Oliveira.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCS.

1. Staphylococcus aureus. 2. Contaminação e aparelhos celulares.
3. Farmácia.

BS/CCS/UFPB

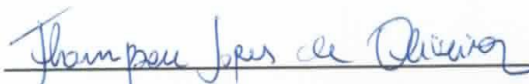
CDU: 579(043.2)

GEOVÂNIA CAROLINA MOURA FREITAS

**OCORRÊNCIA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EM
SUPERFÍCIE DE APARELHOS CELULARES DE
ESTUDANTES EM DOIS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

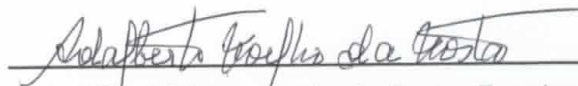
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do
Curso de Graduação em Farmácia,
do Centro de Ciências da Saúde, da
Universidade Federal da Paraíba,
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em
Farmácia.

Aprovado em 05 de Junho de 20 18.



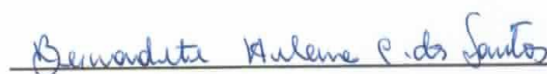
Prof. Dr. Thompson Lopes de Oliveira - Orientador

Universidade Federal da Paraíba - UFPB



Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa - Examinador

Universidade Federal da Paraíba - UFPB



M.a. Bernadete Helena C. Santos - Examinadora

Universidade Federal da Paraíba- UFPB

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, em especial a minha mãe Betânia, ao meu esposo Johnny Smaely Freitas, ao meu amado filho Joaquim Amon, aos meus queridos avós maternos, Jonas Nascimento e Maria das Graças, as minhas tias: Mônica, Vanessa, Izabel e Hosana e a minha amiga Virgínia Muniz que sempre estiveram ao meu lado e me deram apoio e suporte incondicionais durante esta jornada.

“O tempo é algo que não volta atrás. Por isso plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores.”

William Shakespeare

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus que proveu meios que me possibilitaram chegar até aqui, dando-me saúde e garra;

Aos meus pais que sempre deram o seu máximo para prover todas as necessidades, principalmente minha mãe Betânia, que sempre me ensinou a priorizar os estudos, mesmo sem ter condições financeiras fez o que pode. Obrigada por ter acreditado;

Ao meu esposo Johnny Smaely pelo seu apoio incondicional, por sempre ter acreditado que o sonho de minha família e o meu era possível se tornar real e continuar com o legado de minha mãe, vocês são os grandes responsáveis por tudo isto;

Aos meus avós Jonas e Maria das Graças, em especial a minha vó, meu suporte, que mesmo estando longe a senhora foi muito presente, principalmente ao longo da minha vida acadêmica;

As minhas queridas tias: Mônica, Vanessa, Isabel e Hosana verdadeiras mães, que muito auxiliaram e contribuíram ao longo de minha vida;

Ao meu filho **Joaquim Amon**, por ser um anjo em minha vida, você me trouxe mais força de vontade para vencer a vida, tudo que faço é pensando em dar o melhor para você;

A minha amiga-irmã-mãe Virgínia Muniz, pois é assim que a considero, você foi de sua importância em uma determinada fase de minha vida, você cuidou do bem mais precioso que tenho como se fosse seu, sou infinitamente grata;

Aos meus **Melhores Farmacêuticos: Ana Luíza, Cinthia, Fernanda, Grasiela, Larissa, Lidiane, Natália e Neto**, vocês sempre serão a melhor turma que já tive na vida, sou grata a Deus por ter colocado pessoas tão maravilhosa para compor meu ciclo de amizade, obrigada por toda a ajuda que

me deram durante toda a graduação e espero que mantenhamos esta amizade pelo resto da vida, pois o que é bom tem que durar para eternidade;

A minha querida amiga-irmã, Lidiane Moraes (Lidi-Geo), não tenho como não te agradecer, você é uma das grandes culpadas por me fazer chegar onde sempre almejei, nossa amizade estava destinada por Deus;

Aos professores da graduação: Dra. Márcia Piuvezam, Dr. Pablo Queiróz, Dr. Damião Borba, Dra. Mariana Sobral, Dr. Hemerson e Dra. Luciana Aranha, que me ajudaram no momento mais crítico da graduação para mim, vocês foram verdadeiros anjos enviados por Deus;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Thompson Oliveira, pela sua orientação e pela disponibilização dos recursos necessário para esta pesquisa, sempre muito paciente e solícito, disposto a ajudar em todos os momentos e que acreditou neste projeto desde seu início;

À Farmacêutica-Bioquímica e técnica do laboratório de Microbiologia clínica do DCF-UFPB, M.a Maria Digian e Dona Fátima da limpeza e a todos os funcionários que me ajudaram de forma direta e indiretamente da melhor forma possível, dando todo o apoio para a realização e conclusão deste projeto.

A todos, muito obrigada!

RESUMO

Os microrganismos podem ser veiculados por meio de fontes inanimadas, caracterizando uma exposição à saúde, com a possibilidade de desenvolvimento de doenças em indivíduos e entre pessoas. Assim, o estudo teve como objetivo avaliar o nível de contaminação microbiana em aparelhos celulares dos estudantes de graduação em dois cursos da UFPB, com ênfase para o isolamento do *Staphylococcus aureus*. Na coleta, e de forma prévia, foram informados dos procedimentos da pesquisa, e responderam ao questionário com perguntas acerca de cuidados com a higienização dos aparelhos celulares. Em seguida, foram realizadas coletas totalizando 90 amostras, sendo encaminhadas para análise microbiológica no Laboratório de Microbiologia clínica e de Estudos em Micologia do Departamento de Ciências Farmacêuticas do Centro de Ciências da Saúde CCS/UFPB. As amostras foram coletadas por meio de *swab* e inoculadas em tubos contendo salina estéril à 0,9%, e transportadas em recipiente térmico para processamento. As amostras foram enriquecidas em caldo BHI por 2 horas antes da semeadura em placas de Petri estéreis contendo os meios de Ágar Sangue e Ágar Manitol Salgado. Após 24-48h as placas foram analisadas quanto ao crescimento das colônias, em especial para aquelas com características do gênero *Staphylococcus* spp, e submetidas após isolamento aos testes confirmatórios como catalase, DNase, e previamente fermentação do manitol. Observou-se que 65,6% dos alunos do grupo A, não realizavam a higienização frequente dos dispositivos móveis, seguido de 34,4% dos estudantes do grupo B. As amostras provenientes do grupo A apresentaram 45,2% de contaminação por *S. aureus*; seguido de 37,5%, do grupo B. Das 90 amostras colhidas, 37 (41,1%) foram caracterizadas como *S. aureus*. Assim, destacamos que os dispositivos celulares presentes em nossa sociedade, podem funcionar como fontes de diversos microrganismos, inclusive patogênicos; e que o processo de higienização dos celulares como frequência é um procedimento relevante devido ao constante contato, manuseio e exposição das pessoas a estes dispositivos.

Palavras chaves: *Staphylococcus aureus*, contaminação e aparelhos celulares.

ABSTRACT

The microorganisms can be transmitted through inanimate sources, characterizing an exposure to health, with the possibility of disease development in individuals and between people. Thus, the objective of this study was to evaluate the level of microbial contamination in the cell phones of undergraduate students courses at the UFPB, with emphasis on the isolation of *Staphylococcus aureus*. At the time of collection, they were informed of the research procedures and answered the questionnaire with questions about caring for the hygiene of the cellular devices. Subsequently, samples were collected totaling 90 samples, being sent to microbiological analysis in the Laboratory of Microbiology and studies in Mycology of the Department of Pharmaceutical Sciences of the Center of Health Sciences CCS/UFPB. By swab, the samples were collected, inoculated in tubes containing 0.9% saline, and transported in a thermal vessel for processing. The samples were enriched in BHI broth for 2 hours before seeding in sterile Petri dishes containing the media of Blood Agar and Salted Mannitol Agar. After 24-48 h the plates were analyzed for the growth of the colonies, especially for those with characteristics of the genus *Staphylococcus* spp, and submitted after isolation to the confirmatory tests as catalase, DNase, and previously fermentation of mannitol. It was observed that 65.6% of the students in group A didn't carry out the frequent hygiene of the mobile devices, followed by 34.4% of the students in the group B. The samples from group A presented 45.2% of contamination by *S. aureus*; followed by 37.5% from group B. Of the 90 samples collected, 37 (41.1%) were characterized as *S. aureus*. Thus, we emphasize that the cell devices present in our society can function as sources of several microorganisms, including pathogens; and that the process of sanitizing cell phones as a frequency is a relevant procedure due to the constant contact, handling and exposure of people to these devices.

Key-words: *Staphylococcus aureus*, contamination and cell phones.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

| | |
|-------------------------------|--|
| AG | Ágar Sangue |
| Anatel | Agência Nacional de Telecomunicações |
| AMS | Ágar Manitol Salgado |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| BHI | Brain Heart Infusion |
| CCS | Centro de Ciências da Saúde |
| DCF | Departamento de Ciências Farmacêuticas |
| DNA | Ácido Desoxirribonucleico |
| FnBP | Proteína Ligante de Fibrinogênio |
| H ₂ O ₂ | Peróxido de Hidrogênio |
| HCl | Ácido Clorídrico |
| pH | Potencial Hidrogeniônico |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| UFPB | Universidade Federal da Paraíba |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Semeadura em Ágar Sangue e Ágar Manitol Salgado..... | 23 |
| Figura 2 – Cocos Gram positivos..... | 24 |
| Figura 3 – Fermentação do Ágar Manitol Salgado..... | 25 |
| Figura 4 – Teste de DNase | 26 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 – Resposta dos participantes da pesquisa ao questionamento acerca da higienização dos dispositivos móveis..... | 27 |
| Gráfico 2 – Resposta dos participantes ao questionamento acerca da higienização por Grupo – Grupo A..... | 28 |
| Gráfico 3 – Resposta dos participantes ao questionamento acerca da higienização por Grupo – Grupo B..... | 28 |
| Gráfico 4 – Amostra coletadas por grupo de estudos <i>versus</i> isolamento microbiano – Grupo A..... | 29 |
| Gráfico 5 – Amostra coletadas por grupo de estudos <i>versus</i> isolamento microbiano – Grupo B..... | 30 |
| Gráfico 6 – Positividade quanto ao teste da DNase por Grupo de estudo – Grupo A..... | 30 |
| Gráfico 7 – Positividade quanto ao teste da DNase por Grupo de estudo – Grupo B..... | 31 |
| Gráfico 8 – Isolamento do <i>S. aureus</i> nos dispositivos celulares..... | 31 |

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 17 |
| 2.1 MICRORGANISMOS | 17 |
| 2.2 OS AVANÇOS E A POPULARIZAÇÃO DA TECNOLOGIA | 18 |
| 2.3 RELAÇÃO HOMEM-MICRORGANISMO | 19 |
| 2.4 TRANSMISSÃO DE DOENÇAS POR OBJETOS INAMINADOS: SMARTPHONE | 19 |
| 2.5 A IMPORTÂNCIA DA HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS | 20 |
| 3. OBJETIVOS | 22 |
| 3.1 GERAL | 22 |
| 3.2 ESPECÍFICOS | 22 |
| 4. METODOLOGIA DA PESQUISA | 23 |
| 4.1 TIPO DE PESQUISA | 23 |
| 4.2 MATERIAIS E MÉTODOS | 23 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 34 |
| REFERÊNCIAS | 35 |
| ANEXOS | 38 |

1. INTRODUÇÃO

Os microrganismos estão distribuídos em todos os lugares, sejam eles bactérias, vírus, fungos ou parasitas, cada um com suas devidas complexidades (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014).

Existem inúmeras formas de contaminação, desde as mais específicas até as de formas indiretas, como o manuseio ou contato com superfícies contaminadas, por exemplo: maçanetas, bancadas, bebedouros, entre outros (LIMA et al., 2016).

Neste contexto, os aparelhos celulares podem funcionar como fonte de contaminação, apesar do destaque como ferramenta fundamental, que facilita a vida das pessoas, já que são fáceis de transportá-los, podendo estar em qualquer lugar como: banheiros, durante a realização das refeições e até em contato direto com partes do corpo (COUTINHO, 2014; ARAÚJO et al., 2017), tornando-se um excelente ambiente para o abrigo de microrganismos, já que encontram fatores para seu crescimentos, como: restos alimentares, lipídios provenientes de nosso epitélio e temperatura adequada, sendo portanto pequenos reservatórios e fontes de microrganismos (REIS et al., 2015).

Estudos realizados pela Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) revelam que o número de aparelhos celulares já ultrapassa o número de habitantes, cerca de 240,9 milhões de celulares, com tendência progressiva já que esses aparelhos contem com aplicativos que permitem a conexão de pessoas, estreitando assim os laços (COUTINHO, 2014).

Como pequeno objeto, a população acaba ignorando os riscos reais que esses dispositivos podem vir a causar. Podemos destacar a presença de fungos, bactérias Gram-negativas (*Enterobacteriaceae*) e as Gram-positivas (*Staphylococcus* e *Streptococcus*), microrganismos que estão relacionado a quadros de doenças diversas (ARAÚJO, 2017; Reis et al., 2015).

Entre os destaques, o *Staphylococcus aureus* presente na microbiota normal de pessoas saudáveis (fossas nasais, garganta, intestinos e

pele), mas que pode causar doenças desde infecções simples até severas, tem a capacidade de resistir viável em objetos e superfícies inanimadas por período, resistindo à dessecação e ao frio, podendo ser transmitido pessoa a pessoa através das mãos (SANTOS et al., 2007; LIMA et al., 2015).

Dessa forma, considera-se que as mãos funcionam como porta de entrada e abrigo dos microrganismos, onde a problematização dar-se devido às pessoas não apresentarem rotina de higienização adequada das mãos, tornando-se um veículo no meio podendo promover a contaminação cruzada para outros indivíduos, superfícies, objetos inanimados e até alimentos. Assim, a lavagem das mãos (MENDONÇA et al., 2008; GLOWACKI et al., 2016), é recomendada desde 1846 após evidenciar a redução do número de mortes maternas, onde o número de infecções puerperal caiu drasticamente devido ao ato de higienização das mãos pelos profissionais envolvidos (ROSA; ARAÚJO, 2012).

Os aparelhos celulares utilizados pela população apresentam grandes chances de contaminação por microrganismos, uma vez, que são pequenos, fáceis de manuseio e transporte tornando-se um meio fácil para disseminação de doenças.

É importante, orientar a população dos perigos que os aparelhos celulares podem ter como potencial veículo de transmissão de microrganismos, bem como o que podem fazer para minimizar tais problemas, evitando assim maiores transtornos e sofrimentos. Este estudo tem o objetivo analisar a contaminação por *Staphylococcus aureus* dos aparelhos celulares dos estudantes de dois cursos da Universidade Federal da Paraíba.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MICRORGANISMOS

Os microrganismos são seres microscópicos, com ampla distribuição, podendo ser encontrados em diferentes localidades, fazendo parte da nossa microbiota normal de forma residente ou transitória. Existem diferentes tipos de microrganismos com características particulares, a exemplo das bactérias, fungos, e protozoários cada qual com propriedades e graus de virulência específico (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014).

A descoberta desses seres inicialmente foi explicada através da geração espontânea, onde sua existência acontecia por meio da força vital no final do século XVII, teoria essa questionada e derrubada por estudiosos como o francês Louis Pasteur, Robert Koch, entre outros (ANVISA, 2009).

Há uma enorme variedade de microrganismos em nosso ambiente com capacidade de manter uma relação de parasitismo ou simbiose. Em destaque, as bactérias apresentam-se com importância clínica e número variável de produção de doenças, sendo diferenciadas desde a sua forma à estruturas específicas e singulares (LIMA et al., 2016).

As bactérias podem ser Gram positivas ou Negativas, classificadas por procedimentos de coloração realizados em laboratórios através do método rápido (Gram), funcionando como uma ferramenta no diagnóstico inicial (LIMA et al., 2016).

O gênero *Staphylococcus* spp, apresentam-se como cocos Gram positivos organizados em cachos, semelhantes aos de uva, produtor de catalase com capacidade de degradar o peróxido de hidrogênio. O *Staphylococcus aureus* é a espécie mais patogênica dentro do gênero devido aos fatores de virulência a exemplo da produção de enzimas, exotoxinas e os superantígenos. São bactérias responsáveis por causar infecções em pele, infecções profundas, pneumonia e toxicoses (HARVEY; CHAMPE; FISHER, 2008; LIMA et al., 2015; SANTOS et al., 2007).

2.2 OS AVANÇOS E A POPULARIZAÇÃO DA TECNOLOGIA

A era tecnológica expandiu através de diferentes veículos, com objetivo principal de levar informações para o mundo, conectar pessoas, acompanhado da evolução dos objetos e ferramentas do ato de comunicação, ultrapassando barreiras e funcionando como fontes (ARAÚJO, 2017; ANTERO, 2015).

Os primeiros aparelhos celulares possuíam características diferente dos atuais, pois eram maiores, pesados e não contavam com sinal digital apenas o analógico, com limitações servindo apenas para receber e realizar chamadas. Atualmente, dispomos de aplicativos que possibilitam uma melhor interatividade com o mundo, permitindo uma proximidade constate com estes dispositivos (CAMPANHOLLI, 2012; ANTERO, 2015).

A procura por aparelhos tecnológicos, como os celulares só cresce no Brasil e no mundo, onde os principais usuários são os jovens. Esta popularização, é a busca constante de encontrar pessoas com características comuns através de aplicativos de relacionamentos como *Whatsapp*, *Facebook* e *Instagram*, e para não ficarem fora da moda e distante da tecnologia (ANTERO, 2015).

Nos nossos dias atuais sabemos que os *smartphones*, são imprescindíveis no nosso cotidiano, funcionando com tecnologia avançada, assemelhando-se a computadores. Com a chegada da terceira geração (3G) na banda da internet o avanço e praticidade aumentou gradativamente, e hoje já vivenciamos a quarta geração (4G) que facilitou ainda mais a vida da população. Os lápis e papéis estão sendo substituídos por *smartphones* e *tablets*, e estudos realizados em 2010 apontam que 87% dos lares brasileiros contam com esta tecnologia móvel, perdendo apenas para televisão. O consumo destes aparelhos vem crescendo com aumento de cerca de 13%, atingindo crianças, adolescentes, adultos e idosos. A popularidade é tanta, que pessoas estão trocando seus computadores pessoais pelos *smartphones* e *tablets* para desenvolver seus trabalhos e usando como forma de lazer (HERNANDEZ, 2012).

Não há como negar que a tecnologia vem para facilitar a vida de muitos, pois esses equipamentos estão diretamente ligados aos desenvolvimentos em nível pessoal e profissional, possibilitando comunicar-se com várias partes do mundo ao mesmo tempo, sem se deslocar, e que para isto, por estes e outros motivos, diariamente estão sendo desenvolvidos aplicativos para facilitar ainda mais esses usuários (HERNANDEZ, 2012).

2.3 RELAÇÃO HOMEM-MICRORGANISMO

Considerado o maior órgão, a pele corresponde a cerca de 16% do peso corporal e apresenta diferentes espessuras dependendo da região, de 0,5 a 3,0 mm), apresentando-se como órgão de diversas funções, desde barreira protetora contra as radiações solares e injúrias, até regulação da temperatura corporal. (OVALLE; NAHIRNEY, 2014).

A microbiota normal apresenta-se numerosa e diversa em nosso corpo. Ao longo de toda nossa vida entramos em contato com os seres microscópicos, desde do nascer, tendo o primeiro contato com os microrganismos da mãe e em seguida com meio ambiente, iniciando o processo de colonização.

O contato dos indivíduos com os microrganismos pode gerar três resultados: colonização transitória, colonização permanente ou produção de doenças, onde o equilíbrio é quebrado na interação microrganismo e homem, podendo caracterizar o surgimento de um processo patológico (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014).

A participação dos microrganismos comensais, representam uma boa ferramenta na metabolização de alimentos, proteção contra certas infecções e até estímulo à resposta imune, podendo tornar-se patógeno de forma oportunista (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014).

2.4 TRANSMISSÃO DE DOENÇAS POR OBJETOS INAMINADOS: SMARTPHONE

A presença de microrganismos em objetos inanimados como bancadas, maçanetas e telefones móveis podem funcionar como fontes de doenças para os indivíduos em especial aqueles imunocomprometidos (GLOWACKI et al., 2016; FERREIRA, 2009).

Em destaque para as bactérias mais encontradas nas superfícies, tem em nossa microbiota a principal fonte a exemplo dos coliformes e bactérias Gram-positivas como os *Staphylococcus* spp. Assim, o processo de higienização rotineiro, promoveria um combate à proliferação de tais microrganismos e consequentemente a transmissão daqueles patógenos através das mãos e ou fomites (LIMA et al., 2016; GLOWACKI et al., 2016).

Dessa forma, a superfície dos *smartphones* podem funcionar como fonte de disseminação de microrganismos e até doenças, devido à facilidade de transferência destes aparelhos, facilidade de manuseio e de transporte (FERREIRA, 2009; ARAÚJO, 2017).

Estudos realizados com o objetivo de apresentar a população dos perigos de aparelhos móveis, comparando-os aos níveis de contaminação dos vasos sanitários foram realizados por (REIS et al., 2015). O processo de conscientização diminui os problemas de saúde decorrentes dos maus hábitos, já que para a instalação de uma doença é necessário que ocorra uma interação do agente etiológico com o hospedeiro (FERREIRA, 2009).

2.5 A IMPORTÂNCIA DA HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

O primeiro relato sobre a importância da higienização das mãos ocorreu em 1846, quando observaram que o número de morte de mulheres após o parto havia caído drasticamente, com a instituição da lavagem das mãos, algo simples, mas que fortalece o impedimento de muitas infecções e mortes decorrentes destas, sendo tratada como uma prioridade (ROSA; ARAÚJO, 2012; ANVISA, 2009)

A higienização das mãos é um dos pilares para prevenir e controlar as doenças infecciosas, pois trata-se de uma importante via de entrada para os microrganismos, podendo promover a autoinfecção ou contaminação de outros por meio de equipamentos e objetos inanimados (ANVISA, 2009)

Em 1846, o médico Ignaz Philip Semmelweis, por meio de experimentos conseguiu comprovar que a febre puerperal estava relacionada como a má higienização das mãos. Ele solicitou que médicos e estudantes realizassem a lavagem das mãos com solução clorada antes de entrarem na sala de obstétrica, como este advento, ele conseguiu mostrar que havia tido uma redução da mortalidade, provando que a higienização fazia toda diferença, após este fato, começaram a ser publicados sobre a importância da lavagem das mãos em hospitais (ANVISA, 2009).

Nesse contexto, o objetivo de cuidar melhor da saúde do paciente, diminuindo os riscos inerentes a infecções, a Organização Mundial de Saúde (OMS), elaborou estratégias para a implantação de medidas quanto às práticas de higienização das mãos sendo reforçada pelo Ministério da Saúde, onde estas informações podem ser acessadas pela população através do site da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (ANVISA, 2009).

Com a globalização e o avanço da tecnologia, os casos de contaminação tendem a crescer, e caso não haja a higienização das mãos de forma adequada, a contribuição para a transmissão é real. Assim, caso não ocorra o processo de higienização das mãos, superfícies e aparelhos diversos, a fonte é evidente. Por este e outros motivos faz-se necessário levar a informação para a população dos cuidados de higiene das mãos em especial (FERREIRA, 2009; ARAÚJO, 2017).

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

Determinar a ocorrência de *Staphylococcus aureus* em superfície de aparelhos celulares de estudantes de dois cursos da Universidade Federal da Paraíba.

3.2 ESPECÍFICOS

- Isolar e identificar *Staphylococcus aureus* na superfície frontal dos celulares de estudantes participantes voluntariamente da pesquisa;
- Conscientizar dos riscos de uma contaminação cruzada;
- Recomendar possíveis medidas para higienização;

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa propõe um estudo explicativo, de natureza aplicada, com abordagem quantitativa utilizando procedimentos experimentais.

4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

4.2.1 Coleta das amostras

As coletas foram realizadas em aparelhos celulares dos estudantes de dois cursos da Universidade Federal da Paraíba, no período de 23 de abril a 07 de maio de 2018 em centros de ensino na UFPB tendo como critério de escolha o quantitativo de alunos pertencente a cada centro, além da rotina de práticas acadêmicas opostas, sendo separado em Grupo A e Grupo B. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordaram em participar voluntariamente e responderam a um questionário referente as medidas de higienização com os aparelhos celulares (Anexo). A amostra foi de 90 indivíduos. Na coleta, foram utilizados tubos de ensaio contendo solução salina estéril para umidificar os swab, sendo aplicados levemente em toda região frontal e auricular dos celulares, inoculados em tubos identificados e acondicionados em caixa térmica para análise laboratorial. No laboratório o material foi mantido em repouso na estufa a $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$ por cerca de 2 horas em caldo BHI, e após esse período, as amostras foram semeadas em placas de Petri contendo meios de cultura de Ágar sangue e Ágar manitol salgado.

4.2.2 Preparo dos meios de cultura

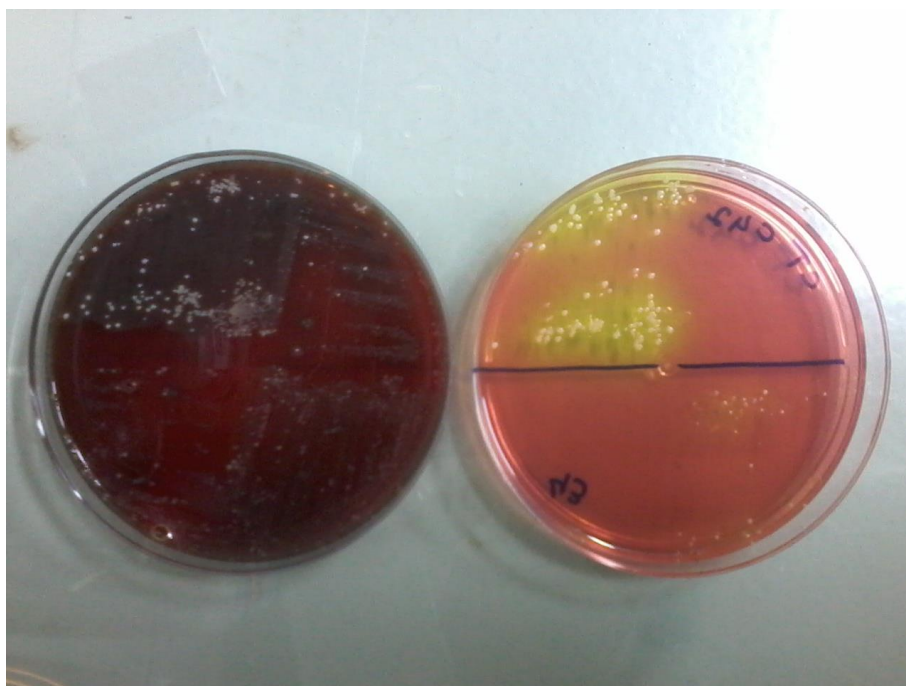
As preparações dos meios de cultura no laboratórios de estudo do DCF-UFPB, seguiram os protocolos recomendados pelos fabricantes do Ágar

Manitol Salgado, Ágar Mueller Hinton como base para o Ágar Sangue, Caldo BHI e Ágar DNase para realização dos testes.

4.2.3 Semeadura e cultivo

Após as semeaduras, as placas foram mantidas em estufa sob uma temperatura de $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, onde permaneceram por um período de 24/48h horas.

Imagem 1- Amostras semeadas em Ágar sangue e Ágar Manitol salgado



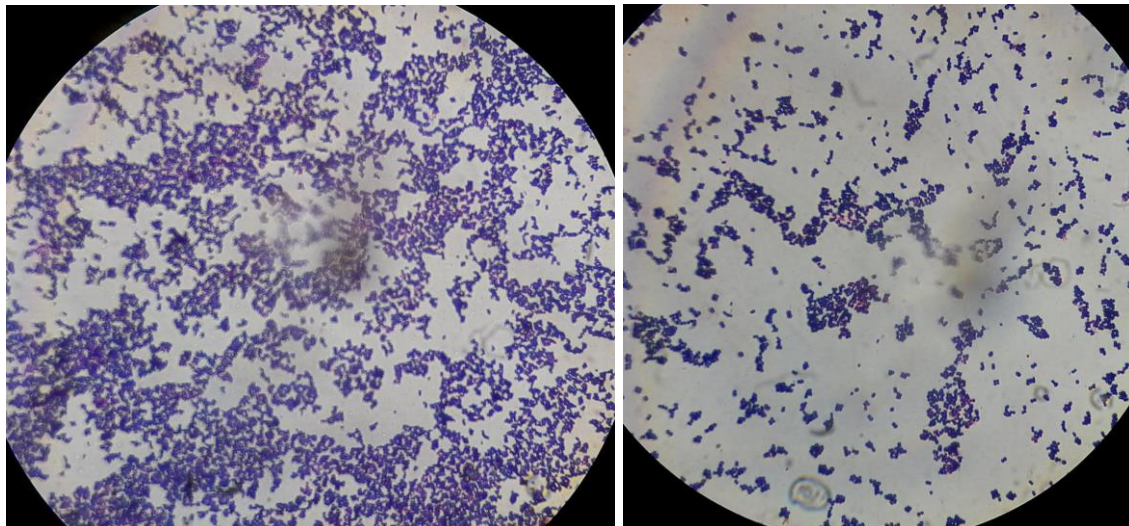
Fonte: Próprio autor

4.2.4 Coloração de Gram e visualização das colônias

Após o período de incubação, as placas foram retiradas da estufa, observado o crescimento das colônias, em especial aquelas sugestivas de pertencerem ao gênero *Staphylococcus* spp. Foi realizada a coloração pelo método de Gram seguindo todo o protocolo da técnica, e visualizadas as formas e

arranjos característicos através de microscopia em objetiva de imersão (LIMA et al. 2016).

Figura 2- Coloração pelo método Gram evidenciando Cocos Gram positivos.



Fonte: Próprio autor

4.2.5 Testes definidos para confirmação

4.2.5.1 Catalase

O teste da catalase foi realizado, utilizando-se colônias características do gênero *Staphylococcus* spp, preferencialmente do crescimento em Agar Manitol Salgado, em virtude dos possíveis interferentes presentes no Agar Sangue. Para o teste foram retiradas colônias do Agar Manitol Salgado e inoculadas em tubo de ensaio contendo o peróxido de hidrogênio, para observação da reação de degradação com a formação de bolhas, resultando na positividade.

4.2.5.2 Fermentação do Manitol

A capacidade fermentativa do microrganismo frente ao manitol contendo 7,5% de cloreto de sódio, presente no Agar Manitol Salgado, foi utilizado através da inoculação das amostras no respectivo meio de cultura, incubadas por 18/24h, em estufa bacteriológica.

Após incubação e crescimento, foi observado a degradação do manitol (produção de ácido), com a evidencia de halo em cor amarela ao redor das colônias, caracterizando a positividade.

Figura 3- Meios de cultura referente às amostras do centro B. Aqui é possível observar a mudança de coloração devido ao processo de fermentação do Manitol Salgado, um indicativo para *Staphylococcus aureus*



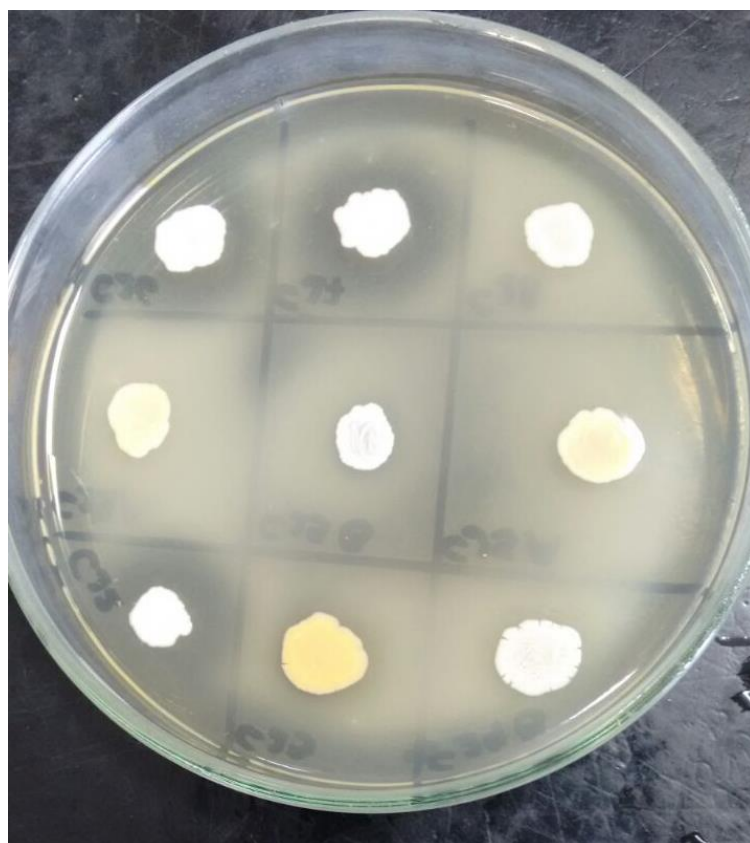
Fonte: Próprio autor

4.2.5.3 DNase

Foi realizado um inóculo denso de forma circular a partir do Agar Manitol Salgado em uma pequena parte do meio, incubada por $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18-24 h. Após o período, as placas foram retiradas da estufa, e adicionado uma

quantidade de HCL a 1N e esperado cerca de 30 segundos para efeito da reação química e na sequência a leitura. A formação de halos com (zonas claras), ao redor do crescimento bacteriano, indicou a atividade enzimática, definido a positividade das colônias.

Figura 4- Teste de DNase positivo, indicando que a bactéria produziu a enzima desoxiribonuclease, que degrada o DNA presente no meio. Esta reação é visualizada através de halo quando adicionado HCL a 1N.

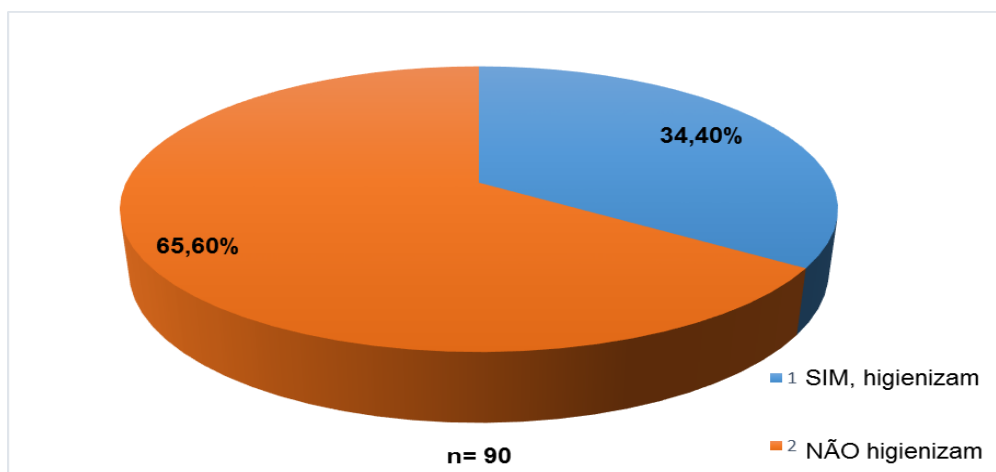


Fonte: Próprio autor

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão representados através de gráficos na sequência.

Gráfico 1. Respostas dos participantes da pesquisa ao questionamento acerca da higienização dos dispositivos móveis.



Observa-se no gráfico 1, que dos 90 participantes da pesquisa, 65,6% responderam que não higienizavam seus aparelhos celulares, seguidos de 34,4% que relataram possuir hábitos de higienização dos aparelhos celulares.

Gráfico 2. Respostas dos participantes ao questionamento acerca da higienização por Grupo estudado

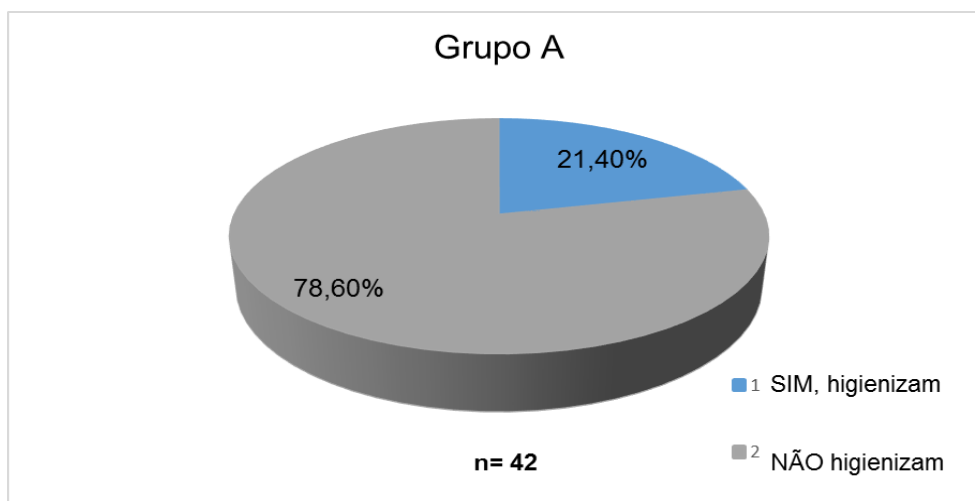
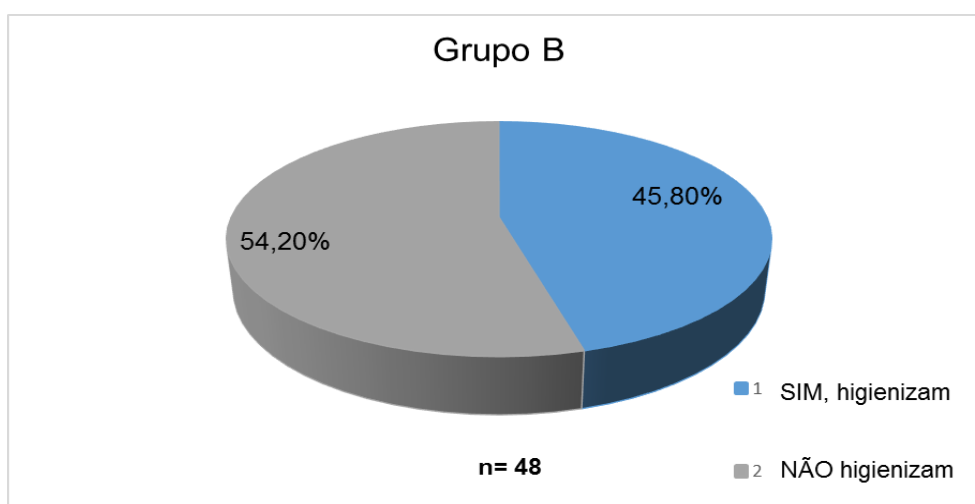


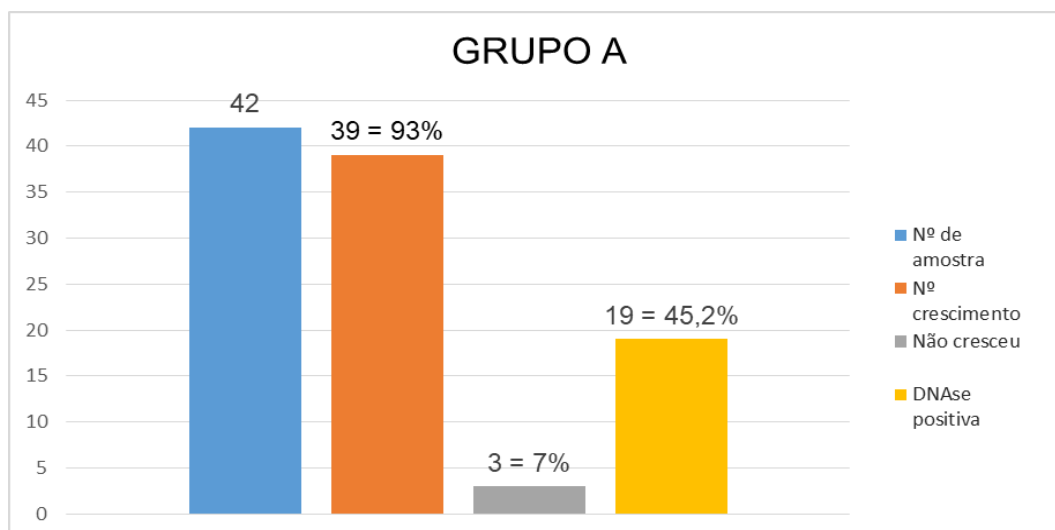
Gráfico 3. Respostas dos participantes ao questionamento acerca da higienização por Grupo estudado



A partir dos gráficos 2 e 3, é possível observar que 78,6% (n=33) dos estudantes pertencentes ao grupo A, afirmaram não realizar nenhum procedimento de descontaminação dos seus aparelhos celulares, enquanto que os participantes do Grupo B, 54,2% (n=26) responderam que não higienizavam seus telefones móveis. Todavia, 21,4% dos participantes do grupo A revelaram realizar rotineiramente procedimentos de limpeza dos celulares, seguidos de 45,8% do grupo B. A partir desses resultados, observamos a necessidade de conscientização da importância de higienização de aparelhos móveis dos usuários, com soluções simples como o álcool à 70%, que pode ser utilizado para

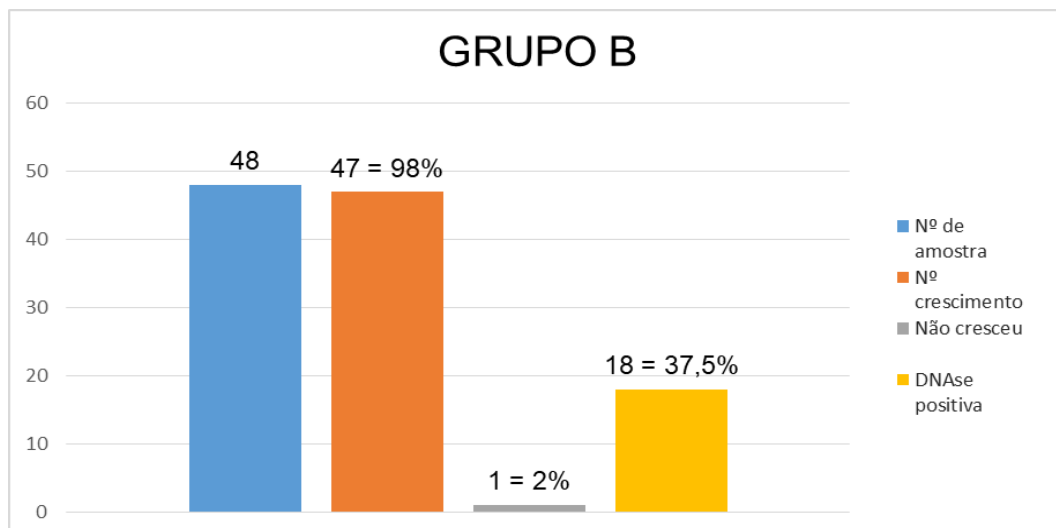
combater microrganismos presente em diversos fômites. Existem 3 níveis de desinfecção, onde o primeiro não consegue eliminar as formas resistente e as esporuladas, o segundo, inativação da maioria de microrganismo presente e o terceiro, onde destrói todas as formas, exceto as esporuladas (SANTOS et al., 2002). De acordo com Graziano et al. (2013) a solução de álcool a 70% (p/v) faz parte dos agentes de desinfecção em nível secundário, sendo indicado para a remoção de microrganismos de superfícies contaminadas, inclusive os aparelhos celulares.

Gráfico 4. Amostras coletadas por grupo de estudo *versus* isolamento microbiano



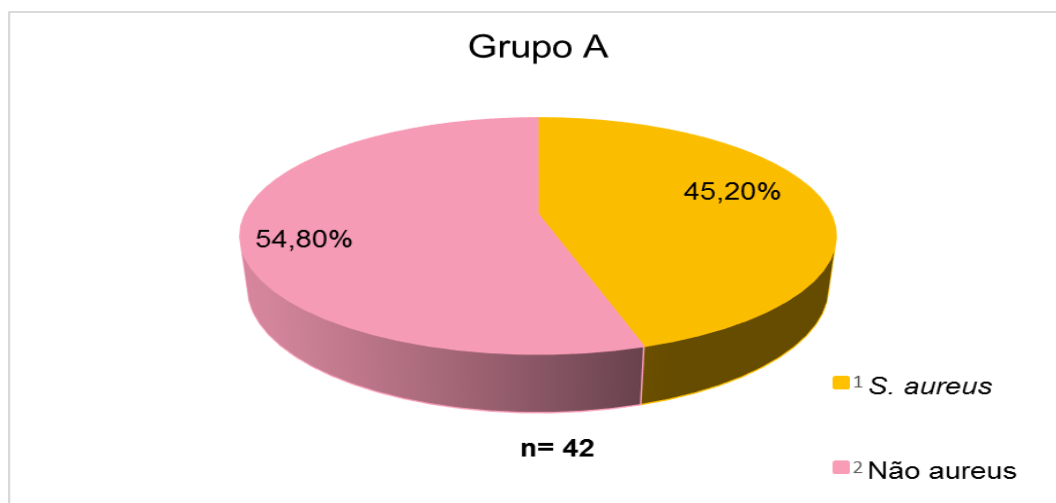
Das 42 amostras coletadas do grupo A, 93% (n=39) apresentaram crescimento de algum tipo de microrganismo, e 19 (45,2%), corresponderam ao *Staphylococcus aureus*.

Gráfico 5. Amostras coletadas por grupo de estudo *versus* isolamento microbiano



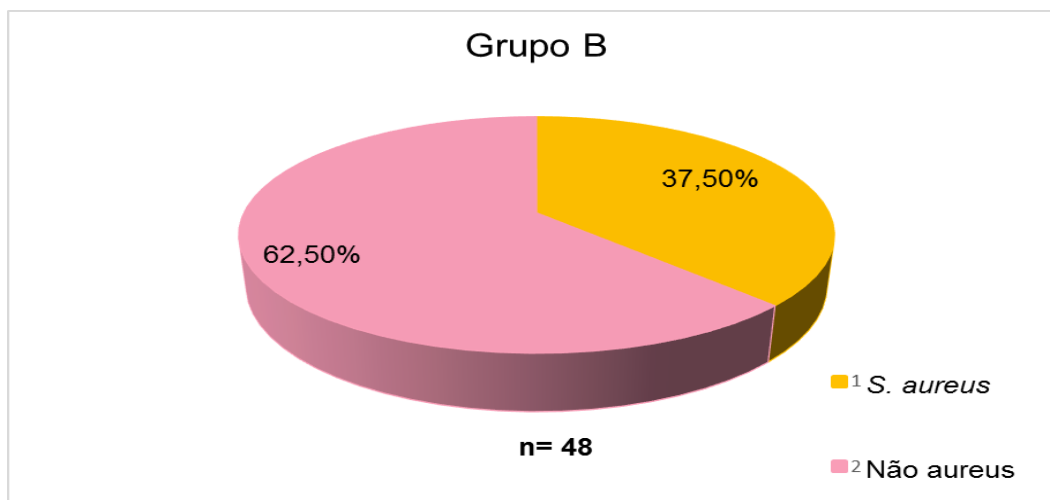
No grupo B, observa-se a partir do gráfico 05 que nas 48 amostras coletadas 98% (n=47) houve crescimento de algum tipo de microrganismo, seguido de 37,5% (n=18) que foram *S. aureus*.

Gráfico 6. Positividade quanto ao teste da DNase por grupo de estudo



Destaca-se que das 42 amostras do grupo A 45,2% (n=19) foram DNase positiva, seguidos de 54,8% (n=20) DNase negativa.

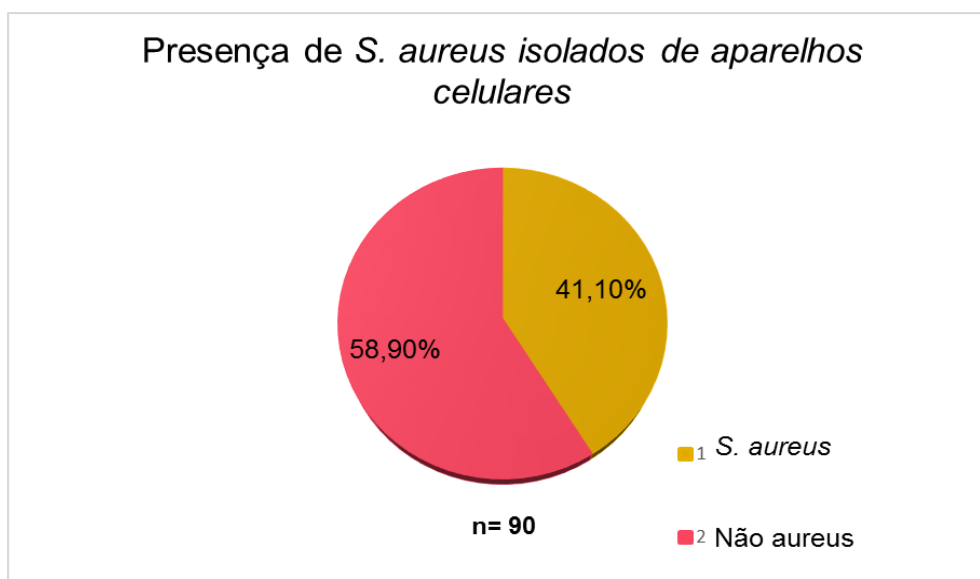
Gráfico 7. Positividade quanto ao teste da DNase por grupo de estudo



Observar-se no gráfico 07 que a positividade do teste da DNase foi de 37,5% (n=18), e 62,5% (n=30) negativas.

Todas as amostras DNase positivo cresceram em agar manitol salgado, mudando a coloração do meio, tornando-se amarelo. Por meio dos testes anteriores e a DNase, foi possível comprovar a presença do *S. aureus* nos celulares avaliados (Figura 2 e 3).

Gráfico 8. Isolamento do *S. aureus* nos dispositivos estudados



Das 90 amostras coletadas entre os grupos estudados, 37 correspondendo a (41,1%) foram positivas para *Staphylococcus aureus*. Os resultados do estudo revelaram uma contaminação por *S. aureus* dos aparelhos celulares dos estudantes pertencentes aos grupos A e B na UFPB, sendo que o grupo A em maior proporção. Este fato, destaca a importância no processo de lavagem das mãos e rotina no processo de higienização dos dispositivos móveis, visto que podem funcionar como meios de transmissão de microrganismos em geral, até mesmo aqueles considerados patogênicos.

Assim o processo de contaminação cruzada, através de dispositivo móveis, torna-se relevante, em especial pela característica dos aparelhos em funcionarem como reservatório de microrganismos, prejudicando principalmente indivíduos imunodeprimidos após contato (BRADY et al., 2009)

Segundo Walia et al. (2014), os dispositivos móveis por serem objetos do cotidiano, acabam se tornando reservatório de microrganismos, pelo simples fato do contato direto com nosso corpo e as nossas vestes. A pesquisa realizada por Walia et al. (2014) compara os aparelhos celulares com assentos de sanitários, afirmando que estes pequenos telefones móveis carregam mais bactérias, tudo devido alta proliferação por conta do intenso manuseio e as condições propícias, como temperatura e nutrientes encontrados.

O *S. aureus* é uma bactéria que pode causar diferentes patologias, isto devido a seu potencial de virulência, sendo assim considerada patogênica. Entre as patologias podemos citar as infecções intestinais, infecções sistêmicas, as síndromes causadas pelas toxinas produzidas por elas e as complicações em ambiente hospitalar em pacientes imunocomprometidos. Com o acesso facilitado dos aparelhos celulares e pôr *S. aureus* fazer parte da nossa microbiota, torna-se um fator de grande relevância, necessitando uma atenção no processo de higienização (HARVEY; CHAMPE; FISHER, 2008; ARAÚJO, 2017).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram isoladas 37 amostras de *Staphylococcus aureus* correspondendo a 41% dos aparelhos celulares avaliados.

No Grupo A o percentual de contaminação por *S. aureus* foi de 48,7%, seguido por 38,3% do Grupo B.

65,6% dos participantes relataram não higienizar seus dispositivos móveis, seguido de 34,4% que higienizavam seus dispositivos móveis, revelando que a maioria não higienizam tornando-se um risco à saúde.

Assim, é de suma importância a prática de medidas esclarecedoras em todos os níveis, acerca dos riscos à saúde quando não é realizada a higienização adequada das mãos e dispositivos móveis, a exemplo dos celulares que podem funcionar como fonte de contaminação e transmissão de microrganismos patogênicos aos indivíduos.

REFERÊNCIAS

ANVISA – Segurança do Paciente em Serviço de Saúde – Higienização das Mãos – Brasília D.F, 2009.

ANTERO, N. K. L.; NASCIMENTO, R. N. A. A juventude na era da mobilidade: impactos e apropriações dos smartphones na sociedade contemporânea. **Temática**. nº3, Mar., 2015.

ARAÚJO, A. M.; NOVAIS, V. P.; CALEGARI, G. M.; GÓIS, R. V.; SOBRAL, F. O. S.; MARSON, R. F. Ocorrência de microrganismo em aparelhos celulares no município de JI-Paraná-Rondônia, Brasil. **Brazilian Journal of surgery and clinical research-BJSCR**. v.19, nº1, p.10-15, Jun - Ago 2017.

BRADY, R. R. W.; VERRAN, J.; DAMANI, N.N.; GIBB, A.P. Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens. **Journal of Hospital Infection**. v.71, nº4, p.295-300, Abril 2009.

CAMPANHOLLI, F.; BOAS, A. A. V.; PEREIRA, A. S.; FILLION, G. Aplicabilidade e importância do celular para uso pessoal e profissional em uma cidade do interior de Minas Gerais. **IX Simpósio de excelência em gestão e tecnologia**. 2012.

COUTINHO, G. L. A Era dos Smartphones: Um estudo Exploratório sobre o uso dos Smartphones no Brasil. **Monografia apresentada ao curso de Publicidade e Propaganda da Faculdade de Comunicação Social da Universidade de Brasília**. 2014.

FERREIRA, A. M. Identificação de *staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em superfícies de detecção de agentes contaminantes do ar em uma unidade de saúde, Belém-Pará. **Trabalho de conclusão de curso de Biomedicina da Universidade Federal do Pará**. 2009

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. Cosméticos: a química da beleza. 2.ed. Rio de Janeiro: **Ed., Larousse do Brasil**, 2009.

GLOWACKI, C. M.; SALES, B. S.; PEREIRA-MACIEL, R. A.; VASCO, J. F. M. Identificação de microrganismos isolados de superfícies inanimadas de contato de uma unidade de pronto atendimento. **Acadêmico Centro Universitário Autônomo do Brasil (UNIBRASIL), Curitiba, PR – Brasil**, v. 1, n 4º, 2015.

GRAZIANO, M. U.; GRAZIANO, K. U.; PINTO, F. M. G.; BRUNA, C. Q. M.; SOUZA, R. Q.; LASCALA, C. A. Eficácia da desinfecção com álcool 70% (p/v) de superfícies contaminadas sem limpeza prévia. **Revista Latino-Americano de Enfermagem**. v. 21, nº2, mar - abr 2013

HARVEY, R. A.; CHAMPE, P.C; FISCHER, B. D. Microbiologia ilustrada. 2.ed, 2008.

HEMANDEZ, D. M.; ALVES, F.; SALVADOR, G. S.; SILVA, G. M.; ANHAIA, L.; SANTOS, R. A.; BARROS, W. V. A popularização dos smarthones e tablets. **Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza ETEC de Hortolândia**. out, 2012.

LIMA, A. C. H.; TURSKI, A. R. O.; SILVA, B. O.; SEVERINO, J. F.; FARIAS, M. S.; SILVA, N. R. A.; HELLMANN, V. O.; CERQUEIRA, G. R.; LOPES, D. A. Análise da presença de microrganismo em superfícies distintas da Faculdade São Paulo de Rolim de Moura. **Revista Saberes**. V. 4, nº 1. Jan/Jun, 2016.

LIMA, M. F. P.; BORGES, M. A.; PARENTE, R. S.; JÚNIOR, R. C. V.; OLIVEIRA, M. E. *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares – revisão de literatura. **Revista UNINGÁ Review**. v. 21, nº1, p.32-39, Jan - Mar 2015.

MENDONÇA, R. G. M.; OLIVAL, G. S.; MÍMICA, L. M. J.; NAVARINI, A.; PASCHOALOTTI, M. A.; CHIEFFI, P. P. Potencial infeccioso do transporte público de passageiros da cidade de São Paulo. **Arquivos médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**. v., nº, 2008.

MUNDIM, G. J.; DEZENA, R. A.; OLIVEIRA, A. C. S.; SILVA, P. R.; CARDOSO, M.; PEREIRA, G. A.; MORAIS, C. A.; TERRA, A. P. S. Avaliação da presença de *Staphylococcus aureus* nos leitos do Centro de Terapia Intensiva do Hospital Escola da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à posição no

colchão antes e após a limpeza. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. vol. 36, nº6, Nov-Dez. 2003.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. Microbiologia médica. 7.ed. p.6

REIS, L. E.; SILVA, W.; CARVALHO, E. V.; FILHO, A. C.; BRAZ, M. R. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. **Saber digital, Rev. Eletrônica do CESVA**. v. 8, nº. 1, p.68-83, 2015.

ROSA, V. G.; ARAÚJO, B. C. Identificação de microrganismo nas mãos e unhas de crianças de uma escola pública de Patos de Minas-MG. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**. v., nº, 2012.

SANTOS, A. L.; SANTOS, D. O.; FREITAS, C. C.; FERREIRA, B. L. A.; ANFONSO, I. R.; RODRIGUES, C. R.; CASTRO, H. C. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Bras Patol Med Lab**. v. 43, nº. 6, p.413-423, dezembro 2007.

SANTOS, A. A. M.; VEROTTI, M. P.; SANMATIN, J. A.; MESIANO, E. R. A. B. Importância do álcool no controle de infecções em serviços de saúde. **Revista adm. saúde**. v.4, Nº16, p. 7-14, jul.-set. 2002.

OVALLE, W. K.; NAHIRNEY, P. C. Netter bases da histologia. 2.ed. p. 244-253, 2014.

VIEIRA, D. A. P.; FERNANDES, N. C. A. Q. Microbiologia geral. Ihumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

WALIA, S. S.; MANCHANDA, A.; KAHN, S. S.; Cellular Telephone as Reservoir of Bacterial Contamination: Myth or Fact. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. v. 8, nº. 1, p.50-53, Jan 2014.

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado estudante,

Esta pesquisa intitulada: *Ocorrência de microrganismos em aparelhos celulares de estudantes em dois cursos de graduação da Universidade Federal da Paraíba*, está sendo desenvolvida pela graduanda Geovânia Carolina Moura Freitas, sob orientação da Prof. Dr. Thompson L. Oliveira, com a finalidade de compor o trabalho de conclusão de curso de Farmácia da Universidade Federal da Paraíba.

O objetivo é avaliar o nível de contaminação de aparelhos celulares de estudantes de graduação de dois cursos da UFPB através dos microrganismos isolados, bem como conscientizar da importância da higienização dos dispositivos e dos riscos do processo de contaminação cruzada. Assim, solicitamos a sua colaboração para responder o questionário, como também sua autorização para apresentarmos resultados obtidos no estudo em eventos e revistas científicas. Em todas as situações, o seu nome será mantido em sigilo e todas as informações prestadas. Informamos ainda que essa pesquisa não oferece riscos para a sua saúde.

Destacamos, que a sua participação é voluntária e, portanto, you are not obliged to provide information and/or collaborate with the research, nor will you receive any remuneration for participation. Você tem o direito de decidir não participar do estudo, ou de resolver desistir da participação do mesmo a qualquer momento, sem nenhum dano, prejuízo ou constrangimento. Todas as informações obtidas em relação ao estudo estarão sob sigilo. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Pesquisadora

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância da pesquisa, de como será minha participação e dos procedimentos deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações).

Estou ciente que receberei uma via desse documento.

João Pessoa, ____ de maio de 2018.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Questionário

Você costuma higienizar seu aparelho celular?

Sim () Não ()

Com que frequência?

- () Sempre
- () Uma vez por semana
- () Três vezes por semana
- () Não se recorda

Em caso de resposta positiva "SIM" como você realiza o procedimento de higienização?



Semeio das amostras no Ágar Sangue e Ágar Manitol Salgado no laboratório de microbiologia clinica do DCF-UEPB.